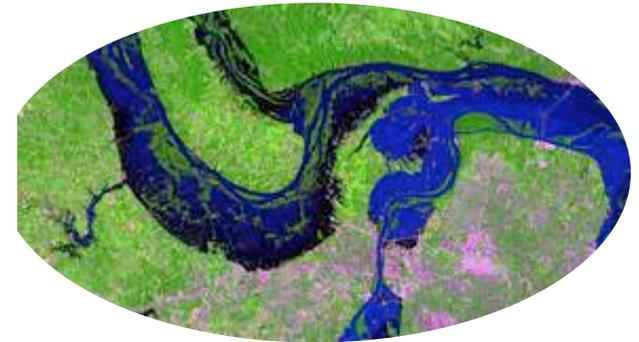
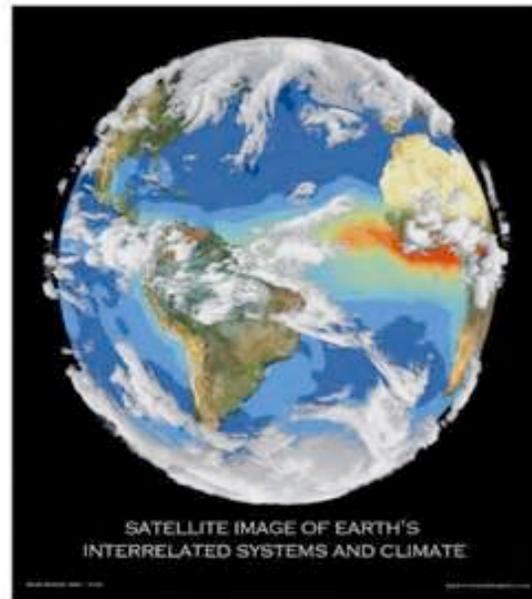


NASA Applied Remote Sensing Training* ARSET



Bienvenidos a la Capacitación NASA ARSET de Variabilidad Climática, Hidrología e Inundaciones

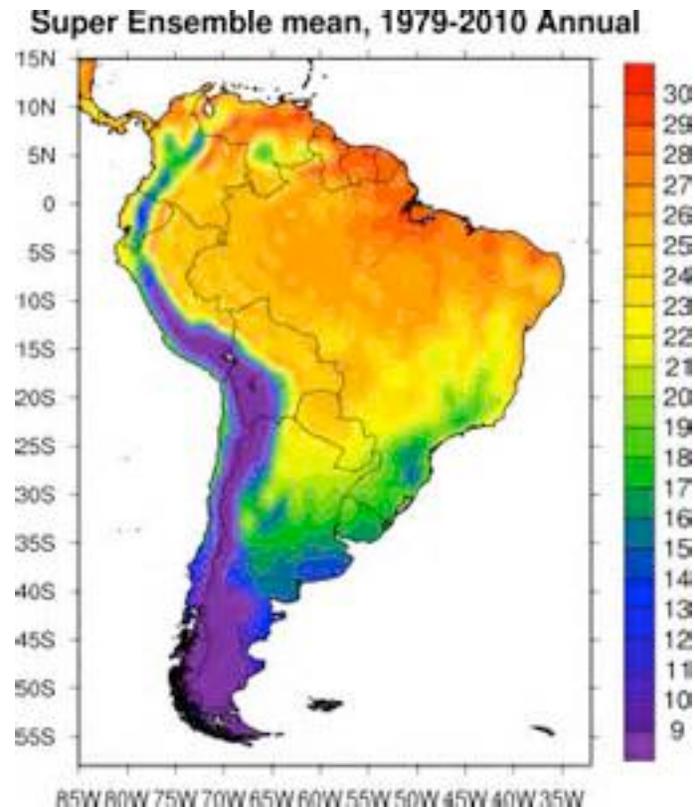


*“Capacitación de percepción remota aplicada” en inglés

Variabilidad Climática, Hidrología e Inundaciones



Panorama del Sistema Climático, Variabilidad y Cambio Climáticos sobre Sudamérica



Objetivo

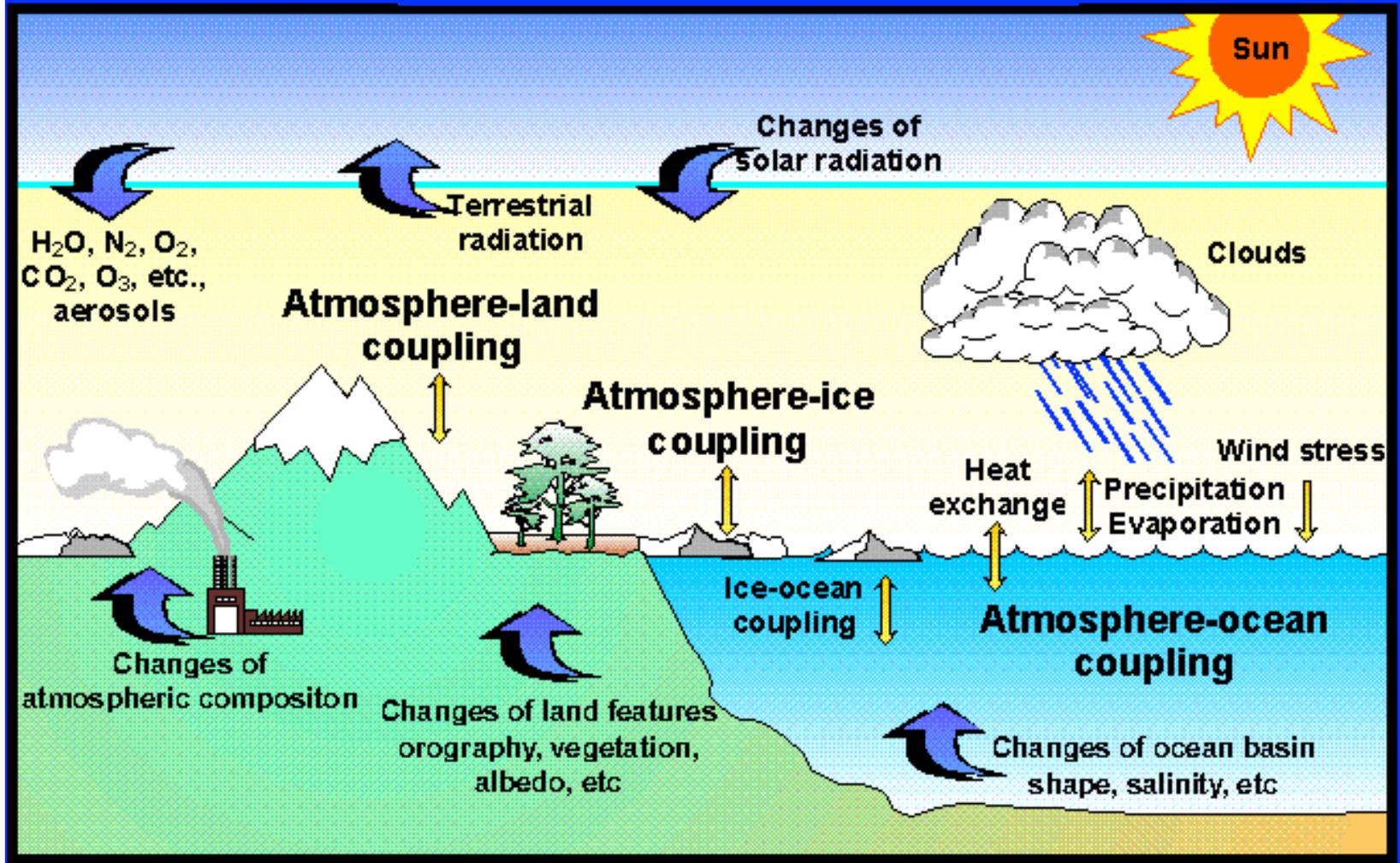
Hacer una introducción del sistema climático y un repaso del impacto climático en Sudamérica

Resumen

- El Sistema Climático de la Tierra
¿Qué son el tiempo, el clima, la variabilidad climática y el cambio climático?
- Impactos de la Variabilidad y el Cambio Climáticos Sobre las Condiciones Hidrológicas en Sudamérica
- ¿Cómo pueden ayudar las observaciones de percepción remota de la NASA?

El Sistema Climático de la Tierra

El Sistema Climático



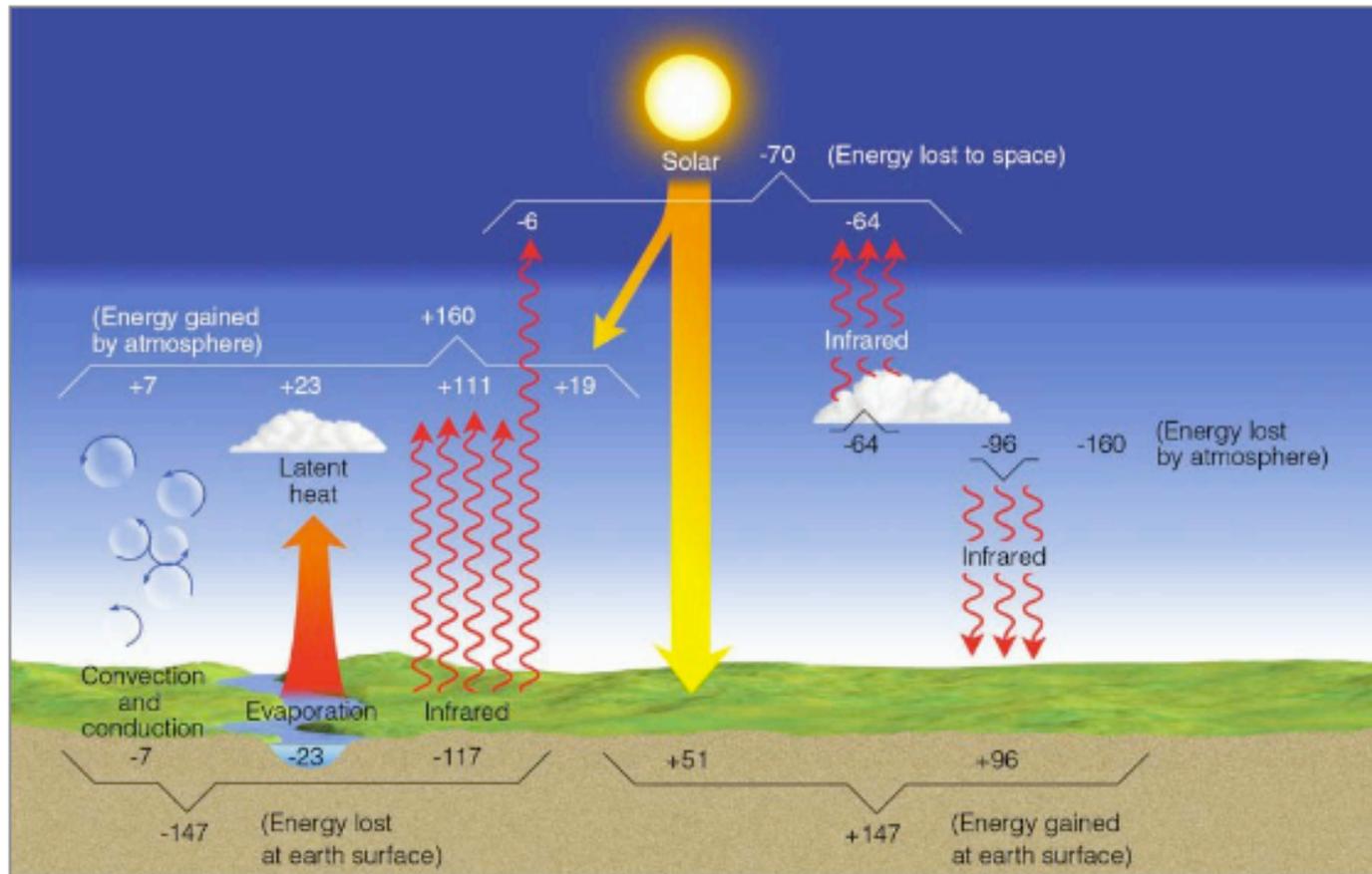
Componentes del Sistema Climático: Radiación Solar, Océano, Atmósfera, Tierra, Nieve/Hielo, Vegetación

Definiciones de Tiempo y Clima

Tiempo: La condición de la atmósfera en cualquier lugar y momento particular. Se describe en términos de temperatura, precipitación, velocidad y dirección del viento, nubosidad, y humedad **instantáneos**.

Clima: Cantidades instantáneas promediadas durante un “largo período de tiempo.” El clima se describe en términos de estadísticas medias y la variación de estas cantidades. Normalmente, las condiciones climatológicas se definen como valores promediados durante un período de ~30 años.

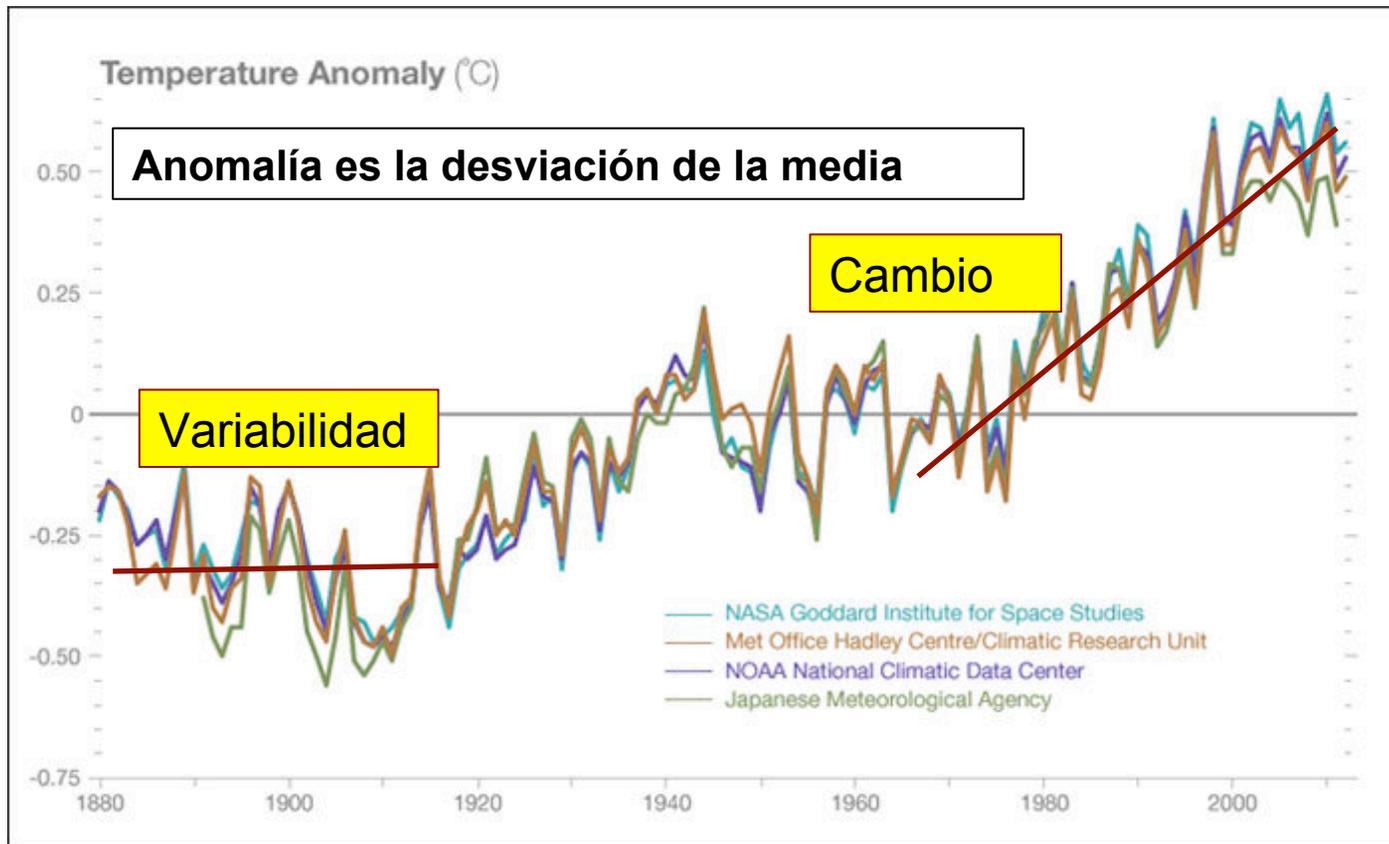
Equilibrio Energético del Sistema Climático



La radiación solar, la radiación terrestre emitida al espacio y atrapada por gases de efecto invernadero son los principales componentes energéticos del sistema climático

Variabilidad y Cambio Climáticos

<http://climate.nasa.gov/>



Note que la variabilidad climática sucede sin importar que el clima esté cambiando o no. .

Variabilidad Climática: Variación de una cantidad como temperatura en la superficie con respecto a una media de la misma

Cambio Climático: Cambia la media de dicha cantidad

Posibles Causas de Variabilidad y Cambio Climáticos

La Variabilidad y el Cambio de Clima Ocurren Debido a una Redistribución o Cambios en la Energía del Sistema Climático

Variabilidad Climática Natural

- Cambios en la radiación solar entrante [*variaciones estacionales a anuales*]
- Cambios en la composición superficial y atmosférica de la Tierra [*Terremotos, Volcanes*]
- Interacciones Océano-Atmósfera (*Interanuales, por década y más largas*)
[*El Niño-Southern Oscillation (ENSO), Pacific Decadal Oscillation (PDO), North Atlantic Oscillation (NAO), Circulación Termohalina*]

Cambio de Clima Antrópico

Cambios en la Superficie de la Tierra [*Usos de la Tierra -- Deforestación, Urbanización*]

Cambios de Composición Atmosférica [*Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, Contaminación Aérea -- Industrias, Transporte*]

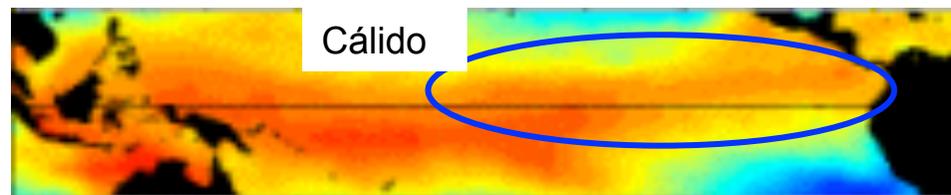
Impactos de Variabilidad y el Cambio Climáticos Sobre Condiciones Hidrológicas En Sudamérica

El Niño y La Niña

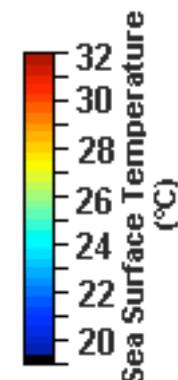
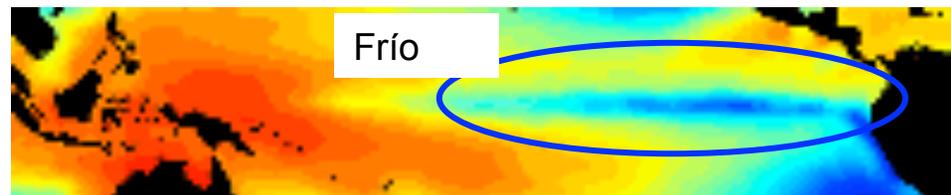
<http://www.pmel.noaa.gov/tao/elnino/>

- **El Niño** se caracteriza por temperaturas oceánicas inusualmente cálidas en el Pacífico ecuatorial, a diferencia de **La Niña**, la cual se caracteriza por temperaturas oceánicas inusualmente frías en el Pacífico ecuatorial.
- El Niño es una oscilación del sistema océano-atmósfera en el trópico del Pacífico que tiene consecuencias importantes para el tiempo a lo largo del mundo entero

El Niño



La Niña



El Niño Southern Oscillation (ENSO)- Impactos En Sudamérica – Temperatura y Precipitación

http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/impacts/warm.gif

De la NOAA

dic-ene-feb



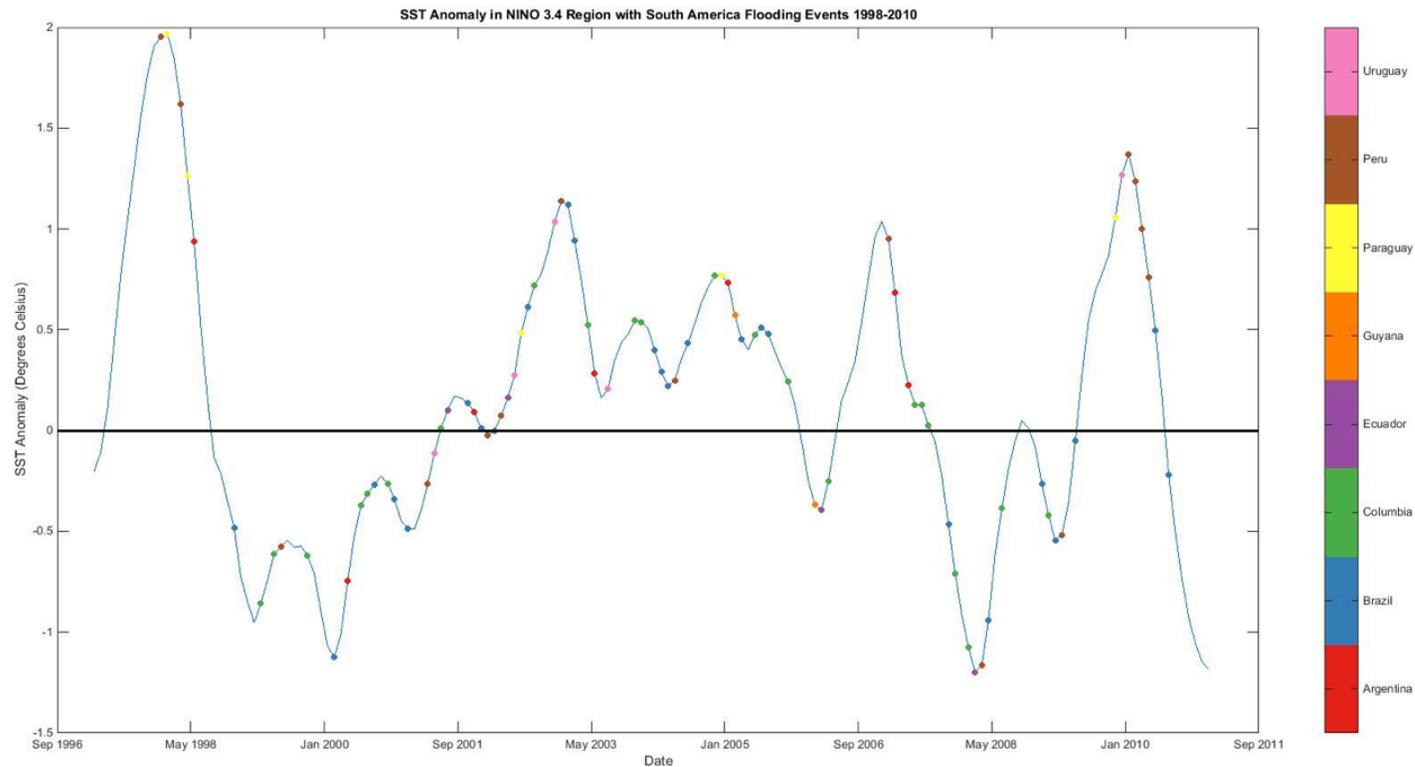
jun-jul-ago



Impacto de un episodio cálido del ENSO sobre Temperaturas y Precipitación

El Niño Southern Oscillation (ENSO)- Impactos En Sudamérica - Inundaciones

Eventos de Inundación del Observatorio de Inundaciones de Dartmouth y anomalías de SST de la NOAA



Las inundaciones son influenciadas por condiciones climáticas macro y locales.

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*
Informe Sobre Variabilidad y Cambio Climáticos Sobre Sudamérica

http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap27_FINAL.pdf

Temperatura y Lluvia Observadas durante 1950-2008:

- Tendencia al calentamiento en general observada sobre Sudamérica (SA) con enfriamiento observado por la costa de Chile
- Se han anotado temperaturas extremas sobre SA tropical y sub-tropical
- Tendencia creciente de lluvia y eventos de lluvia extremos e inundaciones sobre el sudeste de Sudamérica (SESA) se anotan junto con tendencia de reducción de lluvia en el centro-sur de Chile

*Panel Intergubernamental de Cambio Climático

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*
Informe Sobre Variabilidad y Cambio Climáticos Sobre Sudamérica

http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap27_FINAL.pdf

Proyecciones de Temperatura y Lluvia en el Siglo XXI:

- Calentamiento sobre SA varía entre 1.6° C y 6.7° C para varios escenarios de emisiones
- Cambios de lluvia sobre SA varían geográficamente con reducción de un 22% sobre el noreste del Brasil junto con un incremento del 25% sobre SESA
- Incremento de sequedad en SA tropical (al este de los Andes en particular) con incremento de temperaturas diurnas y nocturnas

*Panel Intergubernamental de Cambio Climático

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*
Informe Sobre Variabilidad y Cambio Climáticos Sobre Sudamérica

http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap27_FINAL.pdf

Observaciones y Proyecciones para el Futuro Muestran:

- La criósfera andina está en retroceso, causando cambios de flujo torrencial
- Incrementos de escorrentía en la cuenca hídrica del Río de La Plata mientras hay disminución sobre los Andes centrales (Argentina, Chile)
- Cambios en precipitación y evapotranspiración en regiones semi-áridas con escasez de agua como resultado

*Panel Intergubernamental de Cambio Climático

Impactos de Variabilidad y Cambio Climáticos Sobre Sudamérica

<http://www.wmo.int/bulletin/en/content/impact-climate-change-migration-and-cities-south-america>

- Deterioro Ambiental y de Ecosistemas
- Impactos Sobre los Sectores de Agricultura, Pesca, Economía y Salud
- Migración a las Grandes Ciudades – una Gran Preocupación

“El uso de la tierra contribuye de manera significativa al deterioro ambiental, agravando los impactos negativos del cambio climático”

-- IPCC



¿En qué pueden ayudar las observaciones de percepción remota de la NASA?

NASA Earth Science (Ciencias terrestres)

<http://science.nasa.gov/earth-science/>

Objetivo:

- Entender el clima que cambia, su interacción con la vida y cómo las actividades humanas afectan el medio ambiente.

Actividades:

- **Continúa liderando la comunidad científica internacional para avanzar la ciencia integral del sistema terrestre usando observaciones espaciales**
- Investigación pionera para avanzar el conocimiento fundamental de las cuestiones científicas más importantes con respecto al sistema terrestre global integrado

Desde Observaciones hasta Aplicaciones



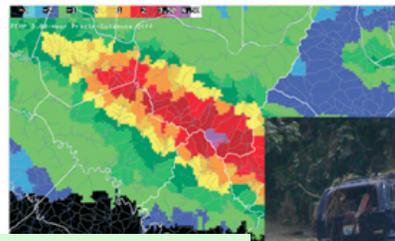
Mediciones Satelitales



Productos Satelitales



Aplicaciones Ambientales



**Alerta de
Riada
Repentina**

NASA Earth Sciences Data

¡Hay **6861** Conjuntos Únicos de Datos!

EOSDIS FY2013 Metrics (Oct. 1, 2012 to Sept. 30, 2013)	
Unique Data Sets	6,861
Distinct Users of EOSDIS Data and Services	1.7 M
Web Site Visits	2.5 M
Average Archive Growth	8.5 TB/day
Total Archive Volume	9.8 PB
End User Distribution Products	839 M
End User Average Distribution Volume	22 TB/day



EOSDIS

<https://earthdata.nasa.gov/>

The screenshot shows the EOSDIS website interface. At the top, there is a NASA logo and the text 'EOSDIS NASA'S EARTH OBSERVING SYSTEM DATA AND INFORMATION SYSTEM'. A search bar is located in the top right corner. Below the header, there is a navigation menu with links: 'About EOSDIS', 'Data', 'Our Community', 'User Resources', 'Labs', 'Wiki', and 'Register'. On the left side, there is a 'DISCOVER DATA & SERVICES' sidebar with links: 'Data and Service Access Client Reverb', 'Dataset Directory GCMD', 'Search & Order Tools', and 'EOSDIS Data Service Directory'. The main content area features a map of North America titled 'Daymet Average Daily Maximum Temperature September 1989'. Below the map, there is a webinar announcement: 'Webinar: Accessing Daymet Data Through Web-Based Tools and Services'. A red box highlights a section titled 'Data available by Disciplines' which contains six circular icons representing different Earth system components: Atmosphere, Calibrated Radiance and Solar Radiance, Cryosphere, Human Dimensions, Land, and Ocean.

Por favor visite la página del cursillo en línea ARSET para un panorama del directorio y herramientas de datos de la NASA:

<http://arset.gsfc.nasa.gov/airquality-disasters-ecoforecasting-water-resources/webinars/introduction-nasa-earth-science-data>

Los Productos de la NASA Ayudan a Evaluar Cuestiones de Variabilidad, Cambio e Impactos Climáticos a Escalas Regional y Global

- Hay múltiples fuentes de archivos de datos con cobertura global, multi-anual (+ de 15 años), obtenidos de manera consistente de diferentes misiones/sensores satelitales
- Hay datos disponibles de modelos del sistema terrestre -- con varios atributos, fuertes y limitaciones
- Varias herramientas en línea disponibles para acceso, análisis y visualización fácil de los datos
- Estos datos se usan en muchas aplicaciones del tiempo, el clima y la sociedad **tales como la calidad del aire, recursos hídricos, desastres, gestión de tierras y de ecosistemas**
- Los datos son **gratis** y disponibles al público

Los Productos de la NASA Ayudan a Evaluar Cuestiones de Variabilidad, Cambio e Impactos Climáticos a Escalas Regional y Global

Esta capacitación se enfocará en:

- datos selectos de la NASA aptos para monitorear la variabilidad climática **estacional a interanual** y sus impactos sobre parámetros hidrológicos (principalmente temperatura, precipitación) e inundaciones
- datos selectos y herramientas en línea para monitorear las condiciones de inundaciones sobre Sudamérica en **tiempo casi real**

Próxima Presentación:

Fundamentos de la Percepción Remota

Gracias

Amita Mehta

correo electrónico: amita.v.mehta@nasa.gov